



PATENTS

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

Satoshi KANAI et al.

Serial No. 10/812,455

Filed: March 30, 2004

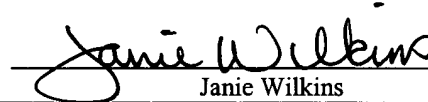
For: UI Design Evaluation Method and System )

)  
)  
) Art Unit: Not Yet Assigned

)  
) Examiner: Not Yet Assigned

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as a first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on

8/11/2004

  
Janie Wilkins

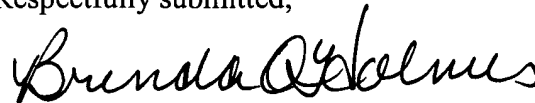
TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENTS

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of the priority document for the referenced patent application: JP2004-083286.

Respectfully submitted,



Brenda O. Holmes  
Reg. No. 40,339

Kilpatrick Stockton LLP  
1100 Peachtree Street, Suite 2800  
Atlanta, Georgia 30309  
(404) 815-6500  
KS File: 44471/299174



JAPAN PATENT OFFICE

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application:	March 22, 2004
Application Number:	Patent Application No. 2004-083286
Applicant(s):	Satoshi KANAI

April 2, 2003

Commissioner,  
Japan Patent Office Yasuo IMAI

Number of Certificate: 2004-3027517

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 4 年   3 月 2 2 日  
Date of Application:

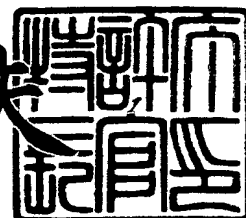
出 願 番 号            特 願 2 0 0 4 - 0 8 3 2 8 6  
Application Number:  
ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 4 - 0 8 3 2 8 6 ]

願      人            金 井   理  
Applicant(s):

2 0 0 4 年   4 月   2 日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

BEST AVAILABLE COPY

出 証 番 号    出 証 特 2 0 0 4 - 3 0 2 7 5 1 7

【書類名】 特許願  
【整理番号】 ITCAR0-014  
【特記事項】 特許法第 3 0 条第 1 項の規定の適用を受けようとする特許出願  
【提出日】 平成16年 3月22日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 G05B 17/00  
【発明者】  
    【住所又は居所】 北海道札幌市北区北 1 3 条西 8 丁目 北海道大学大学院工学研究  
    科内  
    【氏名】 金井 理  
【発明者】  
    【住所又は居所】 北海道札幌市北区北 1 3 条西 8 丁目 北海道大学大学院工学研究  
    科内  
    【氏名】 堀内 聡  
【特許出願人】  
    【住所又は居所】 北海道札幌市北区北 1 3 条西 8 丁目 北海道大学大学院工学研究  
    科内  
    【氏名又は名称】 金井 理  
【代理人】  
    【識別番号】 100083806  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 三好 秀和  
    【電話番号】 03-3504-3075  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100068342  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 三好 保男  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100101247  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 高橋 俊一  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100120455  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 勝 治人  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 001982  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

モックアップ上に設けられている操作ボタン毎に埋め込まれている識別信号発生素子の 1 つ又は複数の試験者の各手指に取り付けた識別信号読取り素子で近接又はタッチしたときに当該識別信号読取り素子が読み出す素子識別信号を取り込み、

あらかじめ識別信号発生素子毎の素子識別信号とそれが埋め込まれている操作ボタンとの対応関係に基づいて用意されている対応表を参照して前記識別信号発生素子の素子識別信号をボタン識別コードに変換し、

前記ボタン識別コードを該当操作ボタンに対する操作入力として U I ソフトウェアを実行させる指令を出力し、

前記 U I ソフトウェアの実行結果を反映させた表示画面を取り込み、

前記モックアップ上の表示部相当部に当該表示部相当部と同等の大きさで取得した前記表示画面を投影手段で投影することを特徴とする U I 設計評価方法。

**【請求項 2】**

前記識別信号発生素子は、RFID チップであり、前記識別信号読取り素子は RFID リーダ・ライタであることを特徴とする請求項 1 に記載の U I 設計評価方法。

**【請求項 3】**

モックアップ上に設けられている操作ボタン毎に埋め込まれた識別信号発生素子と、

試験者の手指に取り付けるための装着部を有し、かつ、識別信号発生素子に近接又はタッチした際に当該識別信号発生素子の発生する固有の素子識別信号を読み取るための識別信号読取り素子と、

前記識別信号発生素子とそれが埋め込まれている操作ボタンとの対応関係に基づいて用意されている識別信号発生素子毎の素子識別信号とボタン識別コードとのコード変換データと、

前記コード変換データを参照して前記識別信号読取り素子が読み出した素子識別信号を、ボタン識別コードに変換するコード変換手段と、

前記ボタン識別コードを該当操作ボタンに対する操作入力として U I ソフトウェア実行指令を出力する U I ソフトウェア実行指令手段と、

前記 U I ソフトウェアから前記操作入力に対する実行結果を反映させた表示画面を取得する画面情報取得手段と、

前記モックアップ上の表示部相当部分に当該部分と同等の大きさで取得した前記表示画面を投影する画面投影手段とを備えたことを特徴とする U I 設計評価装置。

**【請求項 4】**

前記識別信号発生素子は、RFID チップであり、前記識別信号読取り素子は RFID リーダ・ライタであることを特徴とする請求項 3 に記載の U I 設計評価装置。

**【請求項 5】**

前記操作ボタンは、前記モックアップに対して貼付・引離し自在な粘着材にて取着したことを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の U I 設計評価装置。

**【書類名】明細書****【発明の名称】UI 設計評価方法及び装置****【技術分野】****【0001】**

本発明は、UI 設計評価方法及び装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

近年、IT 機器は多機能化・高機能化しており、機器の開発工程の早期段階でユーザインタフェース (UI) 部のユーザビリティ評価を行う必要性が増大している。この IT 機器の UI は UI ソフトウェアと筐体から成るが、これらは同時並行的に開発されるため、いくつかの段階で仮想と実体を組み合わせたモックアップ (試作品) を作成してユーザビリティ評価に用いている。

**【0003】**

このユーザビリティ評価には身体的観点からの評価と認知的観点からの評価があり、それぞれ筐体デザイン、UI ソフトウェアに依存する。このようなユーザビリティの評価に用いられるものに機能モックアップがある。この機能モックアップは、実際に操作が可能な操作ボタン群や表示が可能な表示部を含めた筐体の内部に回路基板と UI ソフトウェアは実装したモックアップである。この機能モックアップによって、操作感や操作するユーザの手指が表示部の邪魔をしないかなどの身体的評価と、また実際のボタン操作に対する UI ソフトウェアの機能確認のような認知的評価との両観点から評価を行うことができる。しかしながら、筐体の金型作成と回路基板作成とにコストがかさむため、この機能モックアップは操作ボタン、表示部などのレイアウトがほぼ決定した開発の最終段階で作成される。そのため、設計の早期の段階で現実の筐体と UI ソフトウェアとを融合させてユーザビリティを評価することはできなかった。

【非特許文献 1】M. Fukaya, 「家電分野でのユーザビリティへの取り組み」、情報処理、Vol. 44、No 2, 2003、145-150 ページ

【非特許文献 2】A. Schmit, H. W. Gellersen, Christian Merz, "Enabling Implicit Human Computer Interaction A Wearable RFID-Tag Reader", Digest of Papers, Fourth International Symposium on Wearable Computers, 2000, pp 193-4

【特許文献 3】R. Want, K. P. Fishkin, A. Gujar, B. L. Harrison, "Bridging Physical and Virtual Worlds with Electronic Tags", Proc. of the CHI 99, Pittsburgh, USA 1999, pp 370-377

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

本発明は、このような従来の技術的課題に鑑みてなされたもので、機器筐体の実体モデルの上に UI ソフトウェアの挙動を融合し、開発早期段階に、安価かつ実操作に近い状況下でユーザビリティ評価を行える UI 設計評価方法及び装置を提供することを目的とする。

**【課題を解決するための手段】****【0005】**

請求項 1 の発明の UI 設計評価方法は、モックアップ上に設けられている操作ボタン毎に埋め込まれている識別信号発生素子の 1 つ又は複数に試験者の各手指に取り付けた識別信号読取り素子で近接又はタッチしたときに当該識別信号読取り素子が読み出す素子識別信号を取り込み、あらかじめ識別信号発生素子毎の素子識別信号とそれが埋め込まれている操作ボタンとの対応関係に基づいて用意されている対応表を参照して前記識別信号発生素子の素子識別信号をボタン識別コードに変換し、前記ボタン識別コードを該当操作ボタンに対する操作入力として UI ソフトウェアを実行させる指令を出力し、前記 UI ソフトウェアの実行結果を反映させた表示画面を取り込み、前記モックアップ上の表示部相当部に当該表示部相当部と同等の大きさで取得した前記表示画面を投影手段で投影することを

特徴とするものである。

【0006】

請求項2の発明は、請求項1のUI設計評価方法において、前記識別信号発生素子は、RFIDチップであり、前記識別信号読取り素子はRFIDリーダ・ライタであることを特徴とするものである。

【0007】

請求項3の発明のUI設計評価装置は、モックアップ上に設けられている操作ボタン毎に埋め込まれた識別信号発生素子と、試験者の手指に取り付けるための装着部を有し、かつ、識別信号発生素子に近接又はタッチした際に当該識別信号発生素子の発生する固有の素子識別信号を読み取るための識別信号読取り素子と、前記識別信号発生素子とそれが埋め込まれている操作ボタンとの対応関係に基づいて用意されている識別信号発生素子毎の素子識別信号とボタン識別コードとのコード変換データと、前記コード変換データを参照して前記識別信号読取り素子が読み出した素子識別信号を、ボタン識別コードに変換するコード変換手段と、前記ボタン識別コードを該当操作ボタンに対する操作入力としてUIソフトウェア実行指令を出力するUIソフトウェア実行指令手段と、前記UIソフトウェアから前記操作入力に対する実行結果を反映させた表示画面を取得する画面情報取得手段と、前記モックアップ上の表示部相当部分に当該部分と同等の大きさで取得した前記表示画面を投影する画面投影手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0008】

請求項4の発明は、請求項3のUI設計評価装置において、前記識別信号発生素子は、RFIDチップであり、前記識別信号読取り素子はRFIDリーダ・ライタであることを特徴とするものである。

【0009】

請求項5の発明は、請求項3又は4のUI設計評価装置において、前記操作ボタンは、前記モックアップに対して貼付・引離し自在な粘着材にて取着したことを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、機器筐体の実体モデル上にUIソフトウェアの挙動を融合し、開発早期段階に、安価かつ実作業に近い状況下でユーザビリティ評価を行える。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明の実施の形態を図に基づいて詳説する。図1は本発明の1つの実施の形態のUI設計評価装置のシステム構成を示している。設計対象となる機器筐体のモックアップ1には、操作ボタン2-1～2-Nが着脱可能な状態で取り付けられている。この操作ボタン2-1～2-N各々の配置は設計において適当と考えられる位置に設定してある。またモックアップ1のLCD実装該当部分に、採用予定のLCDサイズと同等の面積で表示部相当部3が形成してある。このモックアップ1の表示部相当部3に採用予定のLCDサイズと等面積に表示画面を投影できる画角に設定したプロジェクタ5が設置してある。

【0012】

UI設計評価装置10は、RFIDチップを励起させてそのIDコードを読み出すRFIDリーダ・ライタ11、モックアップ1の操作ボタン2-1～2-N毎にそれらに埋め込んだRFIDチップのIDコードと操作ボタン毎のボタン識別コードとを対照させ、例えば「1」が印刷されている操作ボタンに埋め込まれているRFIDチップのIDコードと「1」の操作ボタンの識別コードとの対応、「ENTR」が印刷されている操作ボタンに埋め込まれているRFIDチップのIDコードとその「ENTR」の操作ボタンの識別コードとの対応を示すコード変換データを保持するコード変換データ保持部12、RFIDリーダ・ライタ11からのIDコードの入力に対してコード変換データ保持部12のコード変換データを参照して該当操作ボタンの識別コードに変換する操作ボタン識別部13、操作ボタン識別部113の操作ボタン識別結果に対して、該当操作ボタンに対する操作

入力をUIソフトウェア実行指令として出力するUIソフトウェア実行指令部14、ある操作ボタンの操作入力に対するUIソフトウェア側の演算実行結果を反映させた画面表示内容を取得してプロジェクト5に出力する画面情報取得部15、UIソフトウェア実行部20側とのインタフェース(I/F)16を備えている。

#### 【0013】

ソフトウェア実行部20は、設計中のUIソフトウェア21とインタフェース(I/F)16から入力されるボタン操作入力に対して当該UIソフトウェア21を実行し、その結果の画面表示内容をI/F16を通じてUI設計評価装置10側に出力するものである。

#### 【0014】

図2に示したように、モックアップ1の操作部相当部に取り付ける操作ボタン2-1～2-Nは、同一筐体デザインで、様々なボタン形状や配置の評価を容易に行えるよう、筐体本体と別個に形成し、本体に対して着脱可能にしている。そして各操作ボタン2(2-1～2-N)に対してその表面にRFIDチップ31(31-1～31-N)それぞれを埋め込んである。モックアップ1は入出力機能を持たないため、試験者のボタン操作等をUI設計評価装置10側に伝える機能と、UIソフトウェアの出力をモックアップ1の表紙部に表示する機能が必要である。また、各操作ボタン2を着脱可能とするためにモックアップ1は無配線である必要がある。これらの条件を満たすため、本実施の形態では画面出力にPCプロジェクト5を利用し、ボタン操作信号伝達手段としてRFIDチップ31を操作ボタン2それぞれに埋め込み、これにRFIDリーダ・ライタ11のアンテナ部32を近接させることで各RFIDチップ31のIDコードを読み取り、本実施の形態の装置側でそのIDコードを操作ボタンの識別コードに変換し、検証対象のUIソフトウェアを実行させるようにしている。

#### 【0015】

ここで、RFIDシステムについて説明する。通常、RFIDシステムは、RFIDリーダ・ライタ(R/W)を用いて無線で微小なサイズのRFIDチップ(「タグ」とも称することがある。)にデータを読み書きするシステムである。主な特徴として、無電源のタグと非接触通信ができること、非常に小型であること、各タグをそれが発信するIDコードによって個別に識別できることが挙げられる。

#### 【0016】

本発明では、いずれの種類のRFIDシステムを使用するか限定されるものではないが、本実施の形態では、日立マクセル社製のCoil-On-Chip RFIDシステムを採用している。このRFIDシステムの通信範囲は次の通りである。図3に示すように、2.5mm角のRFIDチップ31を固定し、RFIDリーダ・ライタ11のアンテナ部32をX、Y、Z方向に0.5mm刻みで平行移動し、通信の可否を調べた。測定結果は図4(A)、図4(B)に示すグラフのようになった。このグラフより、Z方向最大通信距離は2.0mmであった。なお、Y=0平面とX=0平面とでは通信可能範囲が異なるのは、アンテナ部が長方形であることが原因である。

#### 【0017】

本実施の形態では、このような通信特性のRFIDシステムをRFID埋め込みインタフェースとして採用し、そのRFIDチップ31を操作ボタン2に図2に示すようにして埋め込み、また試験者の手指100の腹に図5に示すようにRFIDリーダ・ライタ11のアンテナ部32を取り付け、このアンテナ部32の受信した信号からRFIDリーダ・ライタ11によってRFIDチップ31のIDコードを読み出して本実施の形態のUI設計評価装置10側に出力する仕組みにしている。

#### 【0018】

このようにRFID埋め込みインタフェースでは、図6に示すように、RFIDチップ31の厚さ1.0mmを考慮し、各操作ボタン2に深さ1.5mmの穴を開けてRFIDチップ31それぞれを装着し、各操作ボタン2の表面から1.5mmの通信範囲内へ指に付けたRFIDアンテナ部32が進入することをボタン押し下げ操作とみなすこととして



いる。これにより、試験者の操作指の腹に装着したRFIDアンテナ部32が目的の操作ボタン2の表面にはば接触するまで近接しなければそのIDコードをセンシングすることがなく、したがって他の操作ボタン上のRFIDチップが同時に感応する恐れはなく、このRFIDシステムによって操作される操作ボタン2を正確に識別できる。なお、装着型RFIDリーダ・ライタ11の本体は試験者の手首に装着し、RFIDアンテナ部32をその先の操作指の腹に装着する形をとることで、操作感を現実になじめることができる。またRFIDアンテナ部32を柔軟な基板に組込むことで操作指100の腹とのなじみをいっそう向上させ、操作感の改善が図れる。

#### 【0019】

次に、上記構成のUI設計評価装置によるUI設計評価方法について説明する。設計段階で考案された製品筐体の実体モデルを作成し、その操作部に種々の操作ボタンを取着する。この操作ボタン2各々には、図2、図6に示したようにRFIDチップ31を埋め込んでおく。各操作ボタン2は両面粘着テープ4にてモックアップ1の操作面の該当箇所に取着する。また、操作ボタン2それぞれのUIソフトウェア上で使用されるボタン識別コードと操作ボタン上に埋め込まれているRFIDチップにあらかじめ書き込まれているIDコードとを対応データをコード変換データ保持部12に登録しておく。さらに、UIソフトウェア実行部20とインタフェース(I/F)16によって本装置10とを接続する。

#### 【0020】

なお、本装置10はコンピュータシステムによって実現されるものであるもので、検証対象とするUIソフトウェア21とその実行部20を同じコンピュータシステム内に組込むことも可能であり、またソフトウェア設計部門と評価部門とが離れている場合、LANその他のネットワークによって両者間を接続する構成であってもかまわない。

#### 【0021】

図5に示すように試験者の操作指100にRFIDリーダ・ライタ11のアンテナ部32を取着する。そしてこのRFIDリーダ・ライタ11からの出力をUI設計評価装置10の本体となるコンピュータシステムに例えばUSB、RS232Cのようなインタフェースによって接続する。また設計段階のUIソフトウェア21は起動しておき、I/F16によって接続する。

#### 【0022】

この準備段階が完了すれば、図7のシーケンス図、図8のフローチャートに示すように、UI部のユーザビリティを評価するために試験者が実際にモックアップ1に取り付けた各操作ボタン2の模擬操作を行う(図7のステップ(i)、図8のフローチャートにおけるステップS1)。

#### 【0023】

これに対して、操作指100に装着したRFIDアンテナ部32が操作対象の操作ボタン2側のRFIDチップ31を励起してそれからID信号を発信させ、その信号を受信する(ステップS3)。ID信号をRFIDアンテナ部32が受信すれば、その信号をリーダ・ライタ11に出力し、リーダ・ライタ11はID受信信号からIDコードを特定し、そのIDコードを操作ボタン識別部13に出力する(図7のステップ(ii)、図8のステップS5)。

#### 【0024】

操作ボタン識別部13では、コード変換データ保持部12のコード変換データを参照し、受信したIDコードに対応する操作ボタンの識別コードを抽出し、これをUIソフトウェア実行指令部14に渡す(図7のステップ(iii)、図8のステップS7)。

#### 【0025】

UIソフトウェア実行指令部14はこの操作ボタンの識別コードを受けて、該当する操作ボタンが操作されたものとしてI/F16を通じて該当操作ボタンの操作入力.UIソフトウェア実行部20に出力する(図7のステップ(iv)、図8のステップS9)。UIソフトウェア実行部20ではこの操作入力によりUIソフトウェア21を実行させる(図7のステッ

ブ(v))。UIソフトウェア21の実行結果として、その遷移後の画面の表示内容を取得し、I/F16を通じてUI設計評価装置10側に送信する(図7のステップ(vi)、図8のステップS11)。

#### 【0026】

UI設計評価装置10では、画面情報取得部15でこの操作結果の画面情報を受信し、その画面の表示内容をプロジェクタ5に出力し(図7のステップ(vii)、図8のステップS13)、プロジェクタ5によってモックアップ1の表示部相当部3に画面内容3IMを投影させる(図7のステップ(viii)、図8のステップS15)。

#### 【0027】

試験者はこの画面内容を実際に観察し、操作ボタンの操作によるUIソフトウェアの動作を確認し、UIソフトウェアの適否を評価することになる。

#### 【0028】

このようにして、本実施の形態のUI設計評価装置によれば、実際の回路が組込まれていないモックアップ1の操作ボタン2に対して試験者が模擬的に操作をすれば、その操作ボタンを特定し、UIソフトウェアを実行させて操作結果の画面内容をモックアップ1の表示部相当部3に投影させて試験者に目視で確認させることができ、UIソフトウェアの検証が可能であり、また模擬操作時に液晶画面と操作ボタンとの干渉を確認することもでき、筐体設計の不都合を確認することもできる。

#### 【0029】

次に、本発明の第2の実施の形態について、図9を用いて説明する。第1の実施の形態では、モックアップ1の液晶表示部相当部3にプロジェクタ5によって画面内容を投影するだけであった。第2の実施の形態は、図9に示すように、プロジェクタ5によってモックアップ1の操作面の全体像1IMを投影し、かつ表示部相当部3には操作結果の画面内容3IMを重ねて投影することを特徴とする。その他の機能構成は、図1に示した第1の実施の形態と共通である。

#### 【0030】

この第2の実施の形態のUI設計評価装置によれば、第1の実施の形態と同様に、実際の回路が組込まれていないモックアップ1の操作ボタン2に対して試験者が模擬的に操作をすれば、その操作ボタンを特定し、UIソフトウェアを実行させて操作結果の画面内容をモックアップ1の表示部相当部3に投影させて試験者に目視で確認させることができ、UIソフトウェアの検証が可能であり、また模擬操作時に液晶画面と操作ボタンとの干渉を確認することもでき、筐体設計の不都合を確認することもできる。

#### 【0031】

次に、本発明の第3の実施の形態について、図10を用いて説明する。第1の実施の形態では、モックアップ1の表示部相当部3にプロジェクタ5で画面内容を正面側から投影するようにした。第3の実施の形態では、これに代えて、図10に示すように、モックアップ1Aとして製品の操作面側半体だけの構造にして透明樹脂によって作成し、あるいは少なくとも表示部相当部だけその背部を抉って薄くした構造にして少なくとも表示部相当部だけは透明樹脂で作成し、その液晶表示部相当部3Aに背後からプロジェクタ5で画面内容3IMを投影する方式にしている。ただし、表示内容を背後から投影しても正面からは正像に見えるように、プロジェクタ5にはミラー像を投影させる。他の構成要素については、図1に示した第1の実施の形態と共通である。

#### 【0032】

この実施の形態によれば、試験者が操作ボタンを操作する際にプロジェクタ5の光を手指で遮ることがなく、試験操作がしやすくなる。

#### 【0033】

なお、第1～第3の実施の形態では操作ボタン2にRFIDチップを埋め込み、操作対象の操作ボタンを操作する時に試験者の手指の腹に装着したRFIDリーダ・ライタ11のアンテナ部32で対象チップのIDコードを読み取り、これをあらかじめ用意した変換データを参照することで操作対象となった操作ボタンの識別コードを取得し、この識別コ

ードの操作ボタンの操作結果をUIソフトウェアでシミュレーションさせ、その結果を表示画面の内容に反映させる構成にしたが、操作ボタンへの近接あるいはタッチにより当該操作ボタンの識別コードを正確に認識できる手段であればRFIDシステムに限定されない。例えば、各操作ボタン毎の抵抗値が異なるように導電性塗料を塗りつけておき、電気抵抗と操作ボタンとの対応関係をあらかじめ登録しておき、試験者の操作指の腹にはマイクロ化した電極を装着させ、試験者の操作指がタッチした際の電気抵抗を測定し、電気抵抗と操作ボタンとの対応データから操作ボタンを特定し、その操作ボタンに対する操作入力によってUIソフトウェアを実行させるようにすることができる。

#### 【0034】

また、各操作ボタンの表面に磁氣的2次元バーコードを取着しておき、試験者の操作指にはそのバーコードリーダを取り付け、模擬的に操作された操作ボタンを2次元バーコードの情報によって特定し、その操作ボタンに対する操作入力によってUIソフトウェアを実行させるようにすることができる。

#### 【0035】

さらに、各操作ボタンの表面に文字を書き込んでおき、試験者の操作指にはその文字を読み取る小型のCCDを取着し、模擬的に操作された操作ボタンに書き込まれている文字をCCDにて読み取り、これを画像解析して操作された操作ボタンを特定し、その操作ボタンに対する操作入力によってUIソフトウェアを実行させるようにすることもできる。

#### 【0036】

加えて、プロジェクタによる表示部への投影の自由度を大きくし、手暗がりがないようなシステムとするためには、次のような構成を採用することができる。モックアップを複数本のストリングによって吊し、それらのストリングを滑車に巻き付け、各滑車には回転角度センサを設けておく。一方、プロジェクタからの投影像はミラーによってモックアップの表示部に投影する配置にしておく。そして各滑車の回転角度からモックアップの姿勢を検出し、その姿勢に応じてミラー角度を自動調節してプロジェクタからの映像が常にモックアップの表示部に正確に投影されるようにコントローラで制御する。これによって、技術者がモックアップを手にとって模擬操作しながら表示部の投影像を見るときに自然な感じで操作することができるようになる。

#### 【実施例1】

#### 【0037】

実施例として、図11に示すような無線LANを利用し、近距離の複数ポイントを結んだ双方向通信を実現する視覚無線通信システムVWC (Visual Wireless Communicator System) について、モックアップを製作し、操作ボタン(1)～(14)の配置について最適な取り付け位置をテストした。本VWCシステムは、無線LANで接続されたカメラ201、202のチルト(上下)、パン(左右)、ズームが操作ボタンによってリモートコントロールして対象物203を撮影して本体200の表示部に表示させるものである。UIシミュレーションソフトウェアは、操作ボタンの役割としては、プッシュボタン(1)を押せばカメラユニット(1)を選択して接続し、プッシュボタン(2)を押せばカメラユニット(2)を選択して接続する。そしてシーソーボタンであるボタン(6)、(7)によって接続されているカメラユニットに対してズーム(望遠)、ズーム(広角)の操作をし、また十字ボタンのうちのボタン(11)についてはチルト(上)操作、ボタン(12)についてはチルト(下)、ボタン(13)についてはパン(左)、ボタン(14)についてはパン(右)の操作をするというリモートコントロール機能である。

#### 【0038】

VWCシステムの筐体モックアップの作成は図12、図13の手順によった。図12(A)に示すように、VWC筐体をCADで設計し、同図(B)のように操作ボタンは後付するので、操作ボタンを外した筐体だけのモックアップを光造形装置によって作成した。また同図(C)に示すように、このモックアップの任意の位置に貼り付ける操作ボタン(これには、プッシュボタン、シーソーボタン、十字ボタンが含まれる)を作成した。この操作ボタン各々の製作は図13によった。つまり、図13(A)に示すように操作ボタン

をCADで設計し、また同図(B)に示すようにRFIDチップ埋め込み穴を穿った操作ボタンもCADで設計した。この後、同図(C)に示すように、このCADデータを用いて光造形装置で穴あきボタンを作成し、同図(D)に示すように作成した穴あきボタンにRFIDチップを埋め込み、裏面には両面粘着テープを取り付けた。

#### 【0039】

こうして作成した筐体モックアップの所定の位置にRFIDチップ埋め込みボタンを貼り付けた状態を図12(D)に示す。

#### 【0040】

次に、本実施の形態のVWCシステムの操作性評価試験方法について説明する。図14(A)に示すように、上述した手順で操作ボタンなしの筐体モックアップを作成した。また図14(B)に示すように、CADにて筐体の操作面の画像を作成する。そして同図(C)に示すように、プロジェクタによってCADによる筐体の操作面の画像を筐体モックアップの操作面に投影し、この状態で同図(D)に示すようにRFIDチップ埋め込み操作ボタンを該当する操作ボタンそれぞれの投影像の位置に貼り付ける。この状態で、図14(E)に示すように実際に操作ボタンそれぞれを操作することによってUIシミュレーションソフトウェアを実行させ、その結果をモックアップの表示部相当部に投影させる。

#### 【0041】

このUIシミュレーションソフトウェアは図15のフローチャートに示すものであり、ある操作ボタンを操作したときにそのRFIDチップのIDを読み取り(ステップS21)、RFIDで01であればズーム画面を表示する(ステップS23, S25)。ステップS1で読み取ったIDが02であれば、パン画面を表示する(ステップS27, S29)。そしてステップS1で読み取ったIDが03であれば、チルト画面を表示する(ステップS31, S33)。

#### 【0042】

以上の簡単な操作のシミュレーション操作を図16の表のボタン配置の欄に示したように3種類異なったボタン配置に対して、5人の被験者の主観評価と上のフローチャートの操作に対する操作速度の計測によって操作性の評価テストを実施した。主観評価は被験者の主観により操作性が良いものから順に1位、2位、3位をつけさせ、1位:2ポイント、2位:1ポイント、3位:0ポイントとして5人の被験者の合計ポイントを求めたものである。

#### 【0043】

評価結果の項目別順位は、操作時間については、2番目の配置と3番目の配置とはほぼ同じで、1番目の配置よりも操作性が良好であるという結果を得た。他方、主観評価では、3番目の配置が最も操作性が良好で、2番目、1番目となる順位であった。これから、モックアップ段階で、UIシミュレーションソフトウェアを用いて操作ボタンの配置について、最良のボタン配置は3番目のものであると結論できることになった。

#### 【0044】

こうして、本実施例により、仮想・実体融合型デザインモックアップを利用したボタン配置操作性評価が可能であることが確認できた。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0045】

【図1】本発明の第1の実施の形態のUI設計評価装置のシステム構成図。

【図2】上記実施の形態における操作ボタンの断面図。

【図3】上記実施の形態で採用するRFIDリーダ・ライタの通信特性試験の説明図。

【図4】上記実施の形態で採用するRFIDリーダ・ライタの通信特性のグラフ。

【図5】上記実施の形態で採用するRFIDリーダ・ライタのアンテナ部分の装着状態の写真。

【図6】上記実施の形態で採用するRFIDチップの感応範囲を示す断面図。

【図7】上記実施の形態のUI設計評価装置による設計評価試験の説明図。

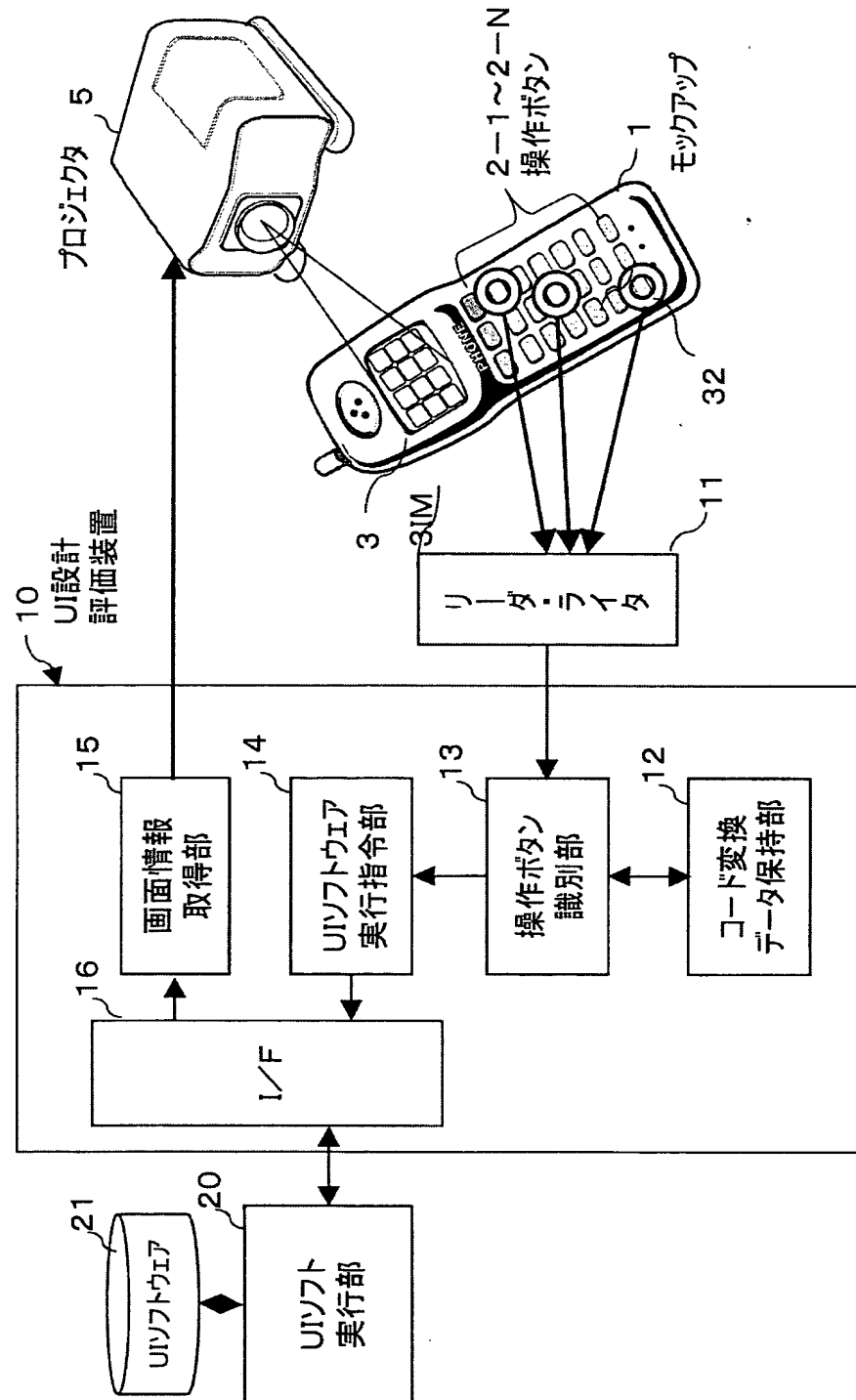
- 【図 8】 上記実施の形態の U I 設計評価装置による設計評価試験のフローチャート。
- 【図 9】 本発明の第 2 の実施の形態の U I 設計評価装置におけるプロジェクタのモックアップに対する投影動作を示す分解斜視図。
- 【図 1 0】 本発明の第 3 の実施の形態の U I 設計評価装置のシステム構成図。
- 【図 1 1】 本発明の実施例の V W C システムのブロック図。
- 【図 1 2】 上記実施例の V W C システムのモックアップ作りの手順を示すブロック図。
- 【図 1 3】 上記実施例の V W C システムの U I 設計評価方法において、R F I D チップ埋め込み操作ボタンの作成手順を示す説明図。
- 【図 1 4】 上記実施例の V W C システムの U I 設計評価方法の手順を示すブロック図。
- 【図 1 5】 上記実施例による操作性試験のために用いた U I シミュレーションソフトウェアのフローチャート。
- 【図 1 6】 上記実施例によるボタン配置と操作性の評価結果の表。

【符号の説明】

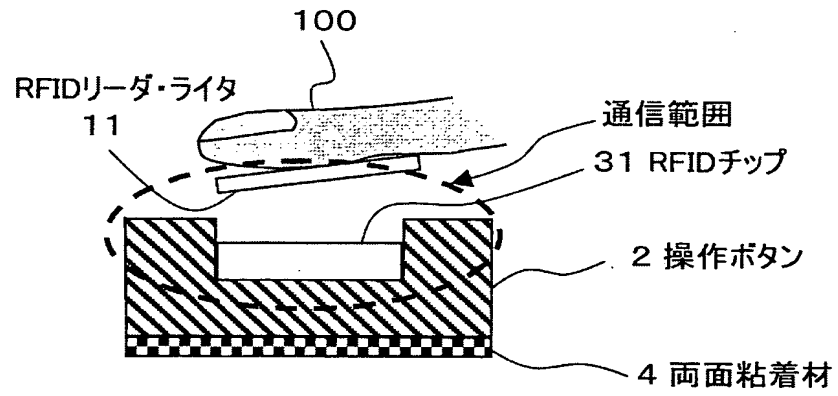
【 0 0 4 6 】

- 1, 1 A モックアップ
- 1 I M モックアップ操作面像
- 3, 3 A 表示部相当部
- 3 I M 表示内容像
- 4 両面粘着材
- 5 プロジェクタ
- 1 0 U I 設計評価装置
- 1 1 R F I D リーダ・ライタ
- 1 2 コード変換データ保持部
- 1 3 操作ボタン識別部
- 1 4 U I ソフトウェア実行指令部
- 1 5 画面情報取得部
- 1 6 インタフェース
- 2 1 U I ソフトウェア
- 2 2 U I ソフトウェア実行部
- 3 1 R F I D チップ
- 3 2 R F I D アンテナ部

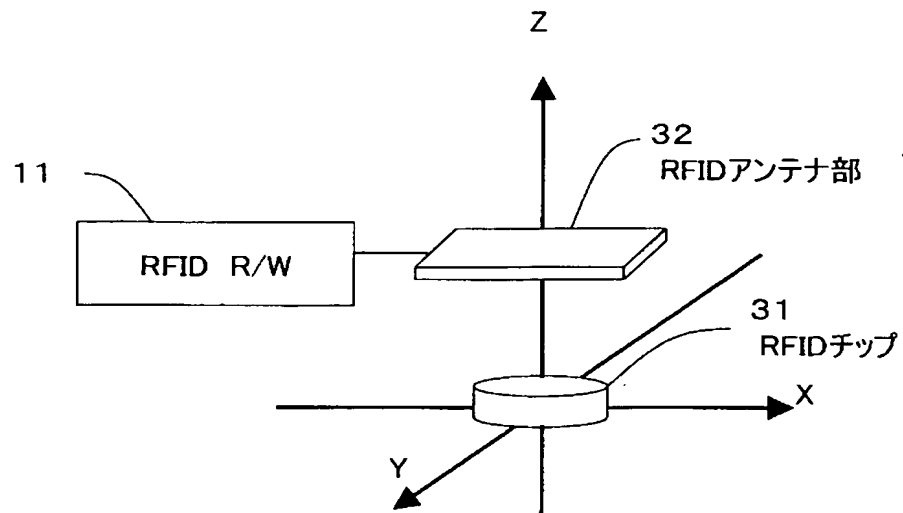
【書類名】 図面  
【図 1】



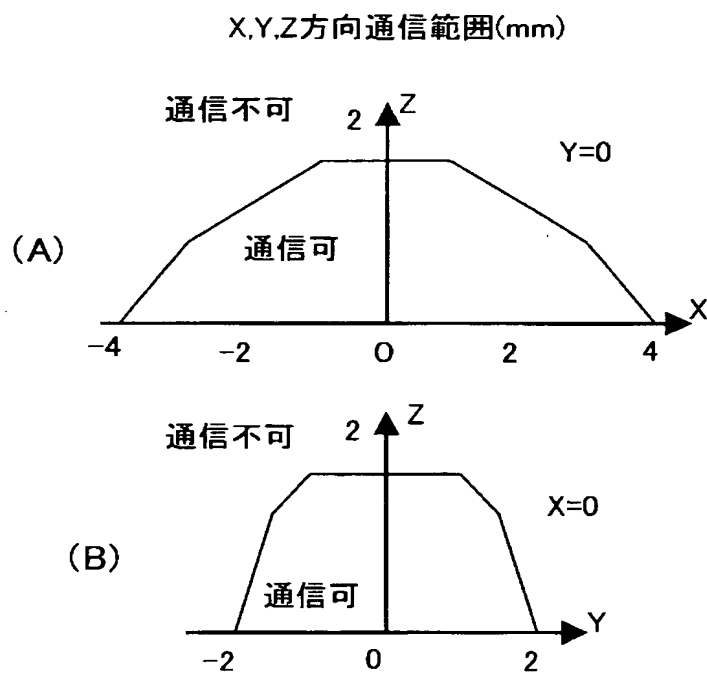
【図 2】



【図 3】

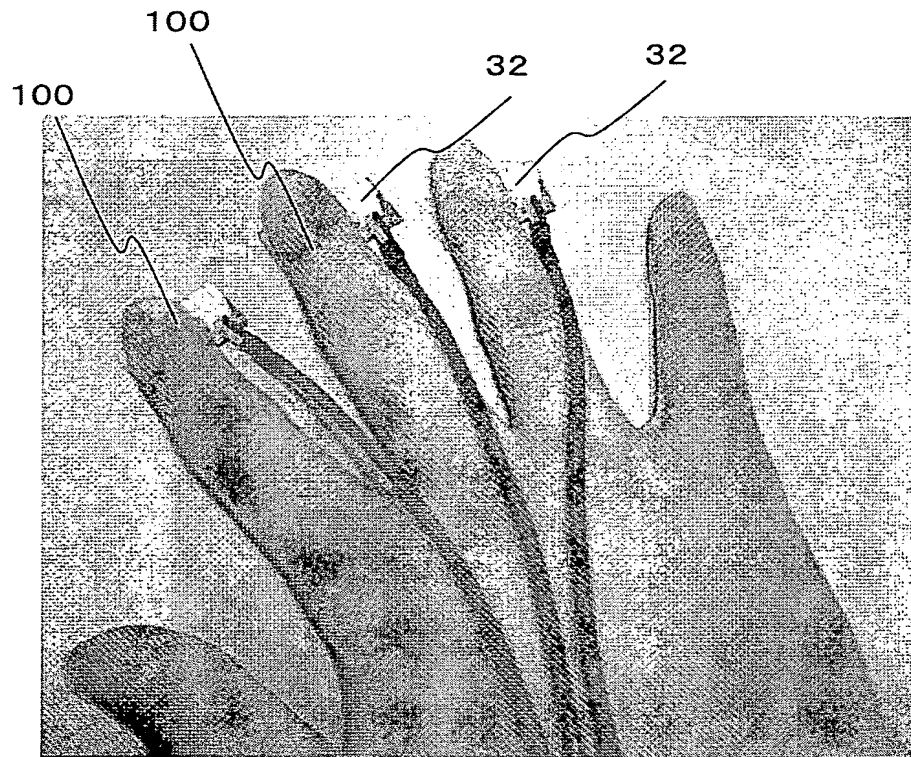


【図 4】

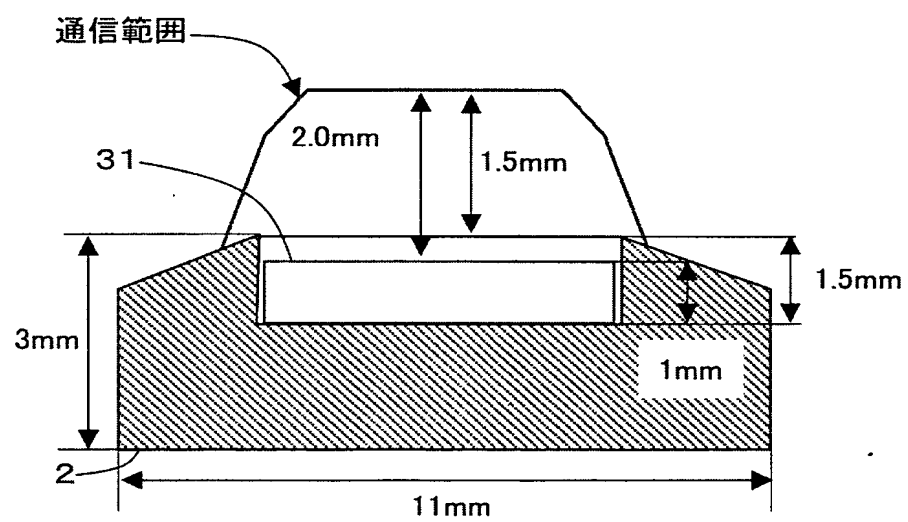




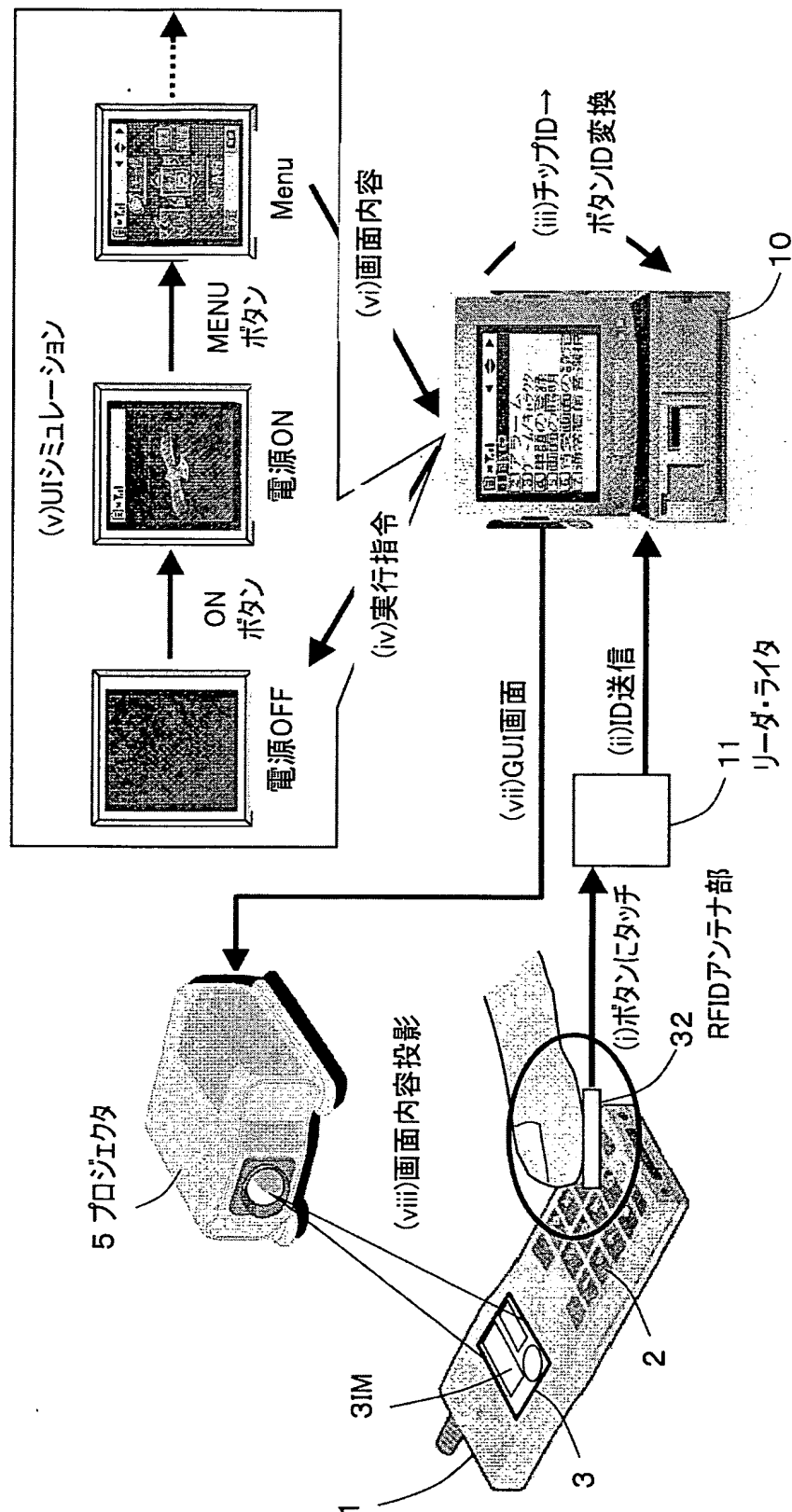
【図 5】



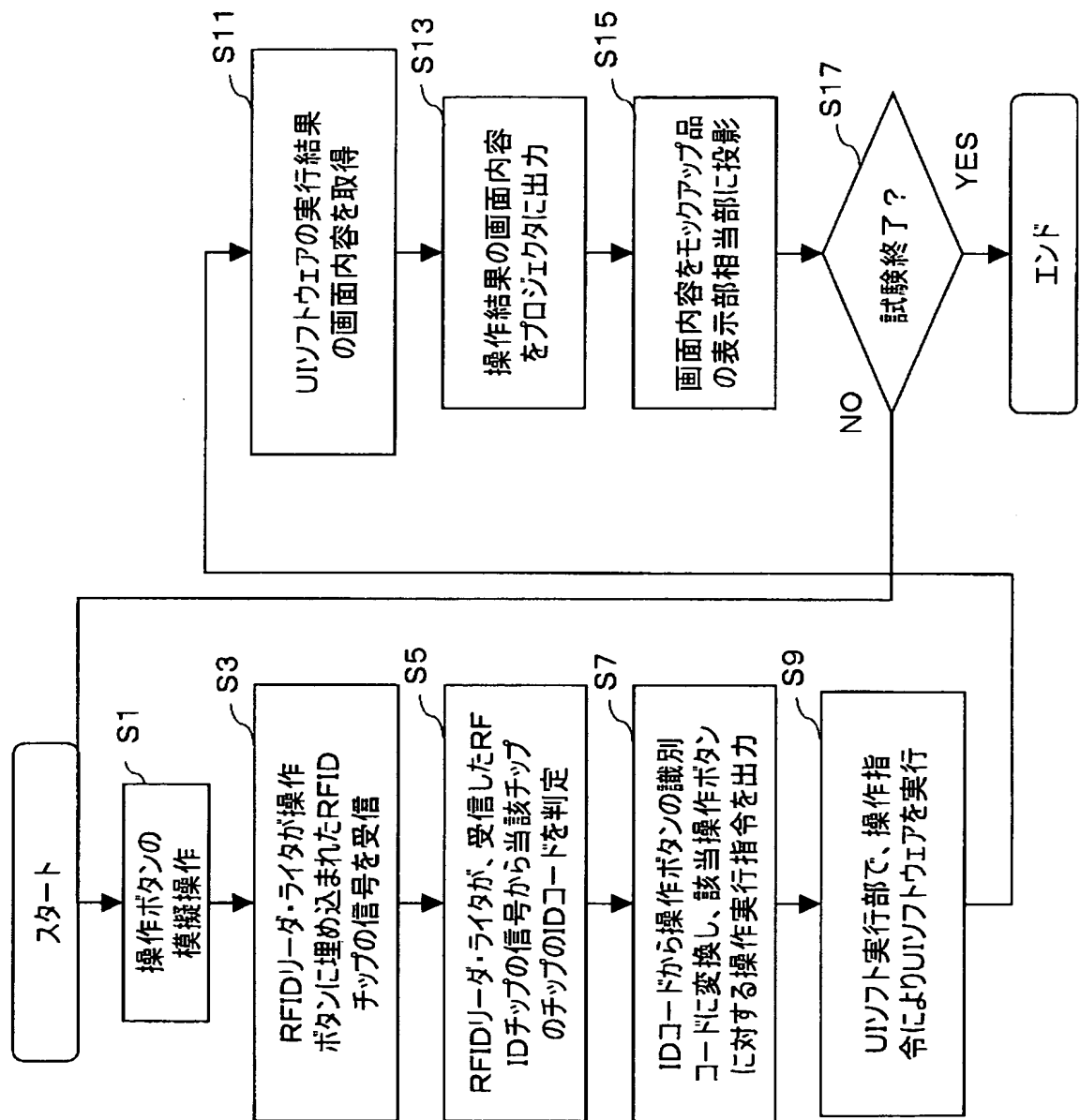
【図 6】



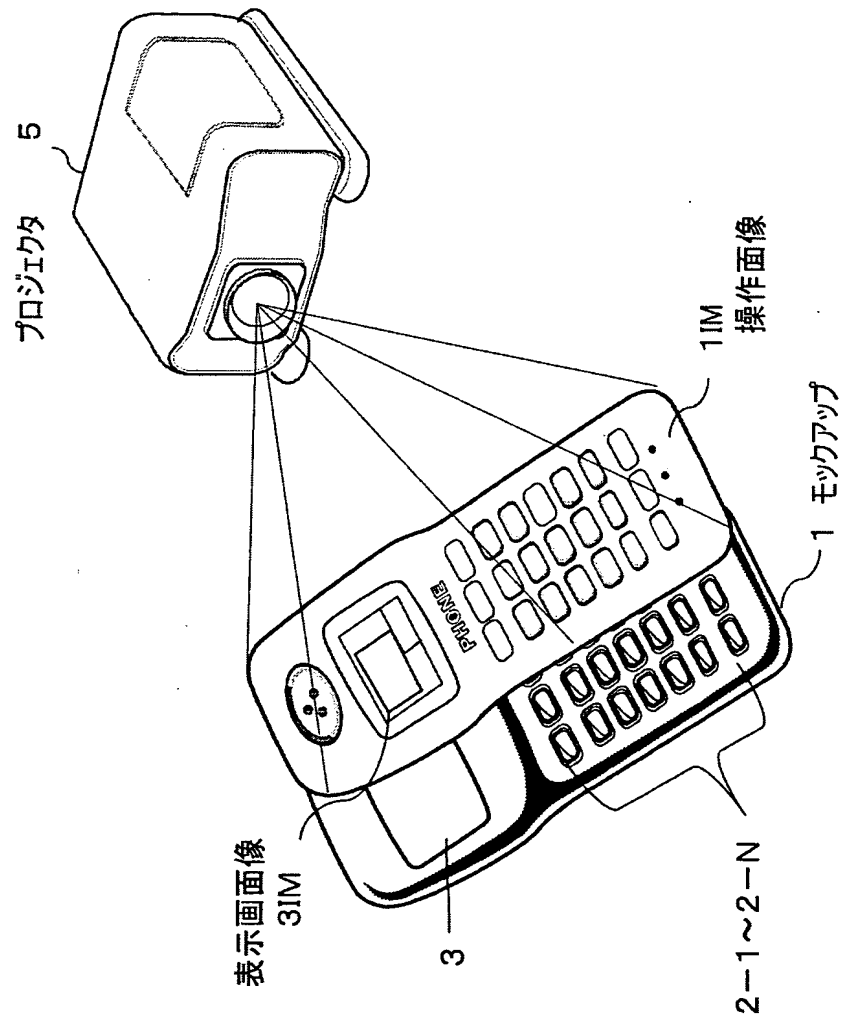
【圖 7】



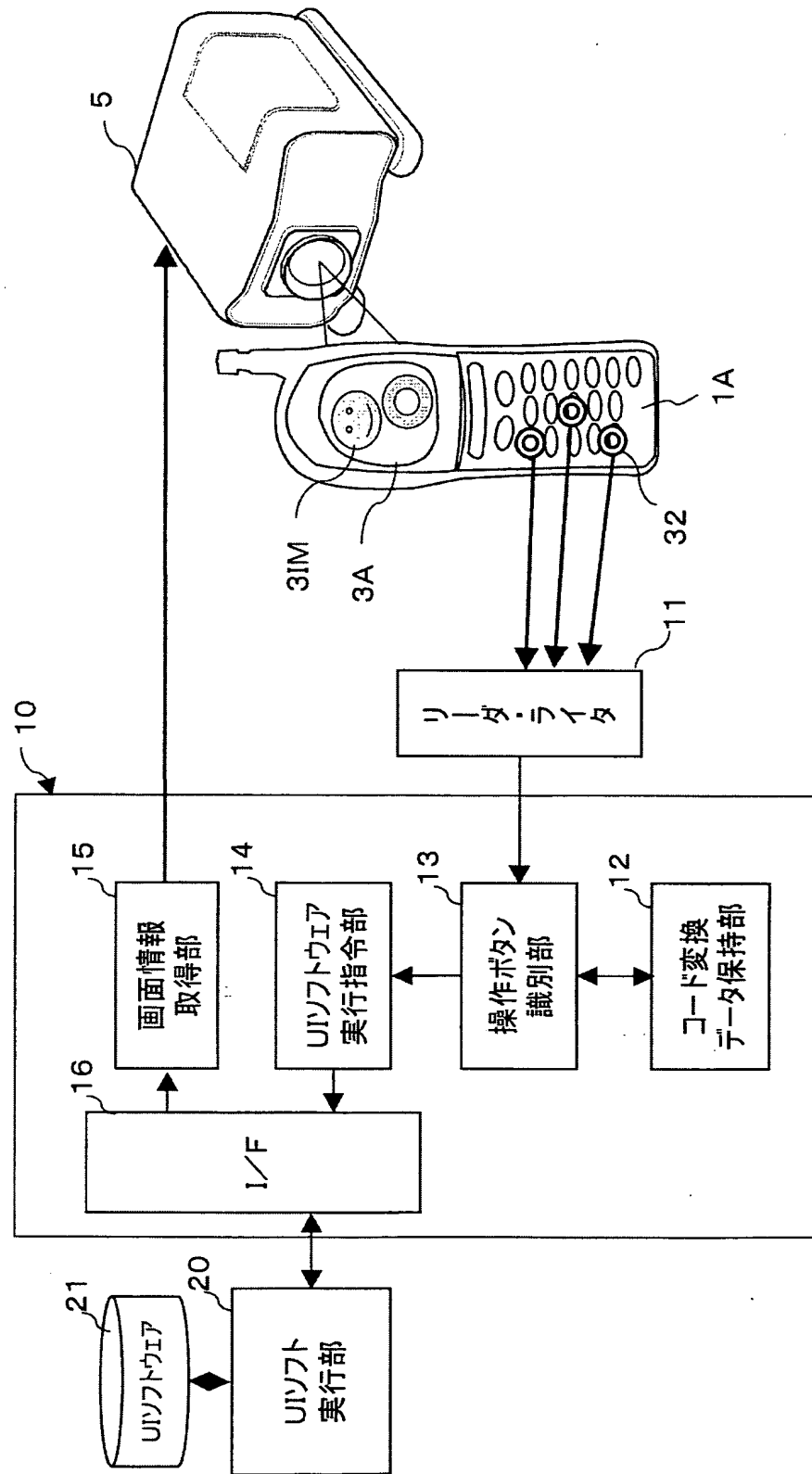
【図 8】



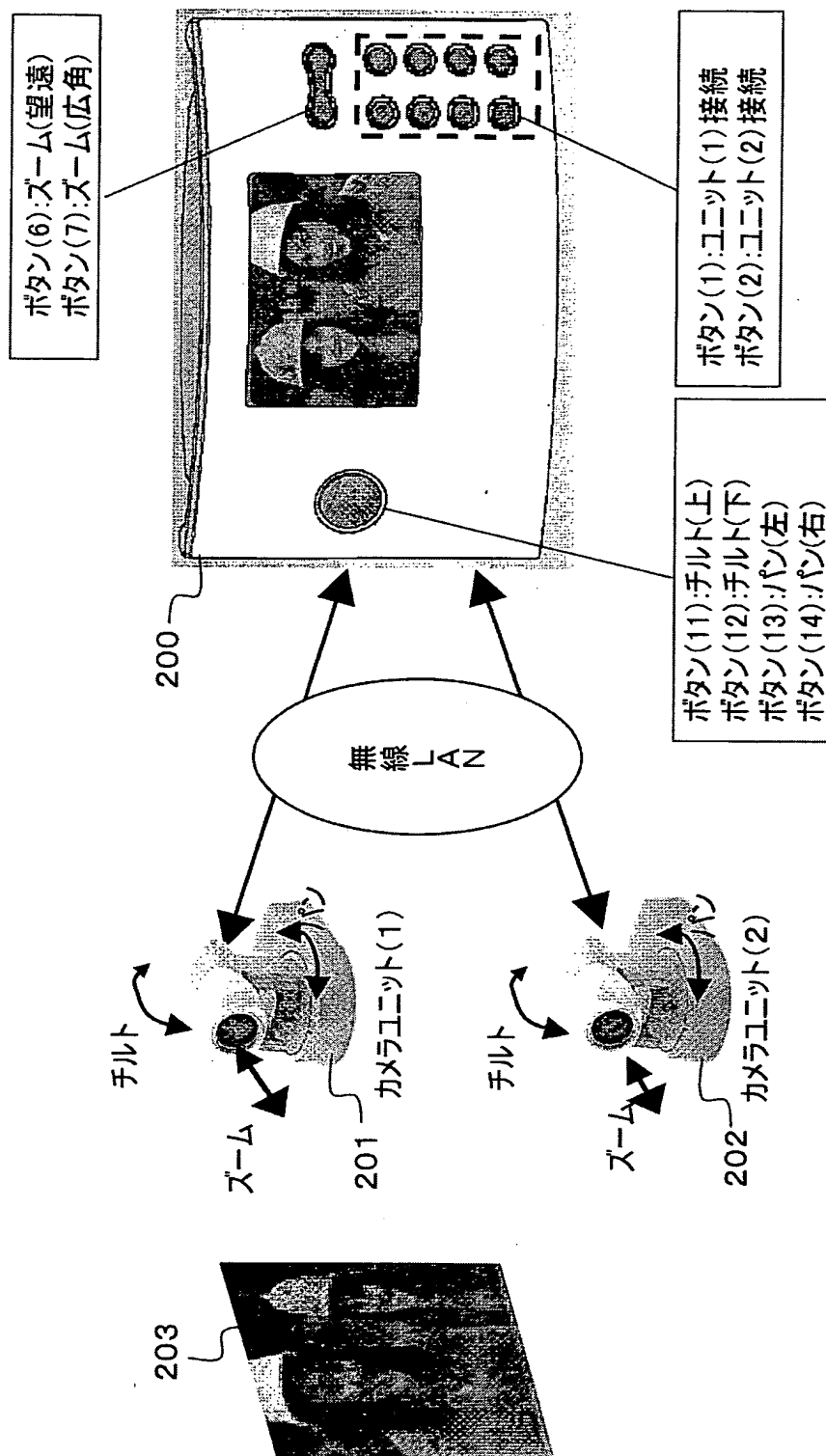
【図 9】



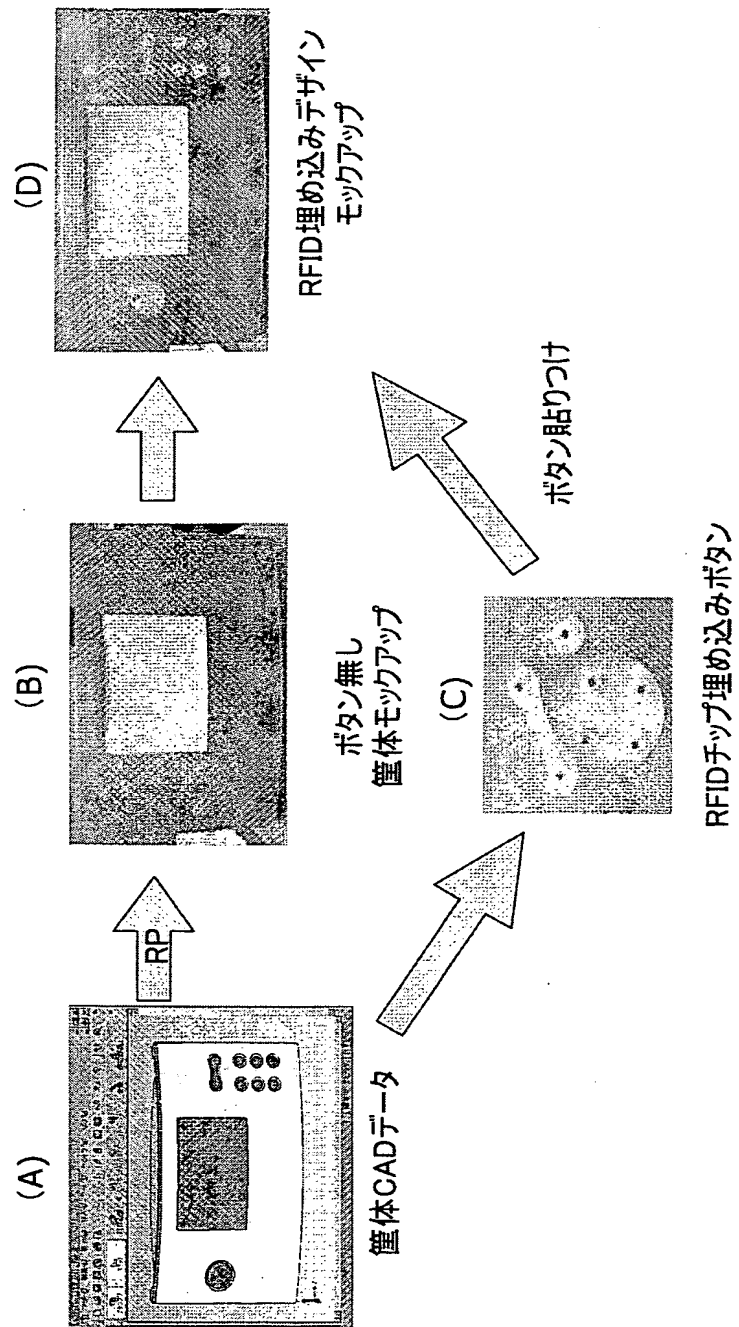
【図 10】



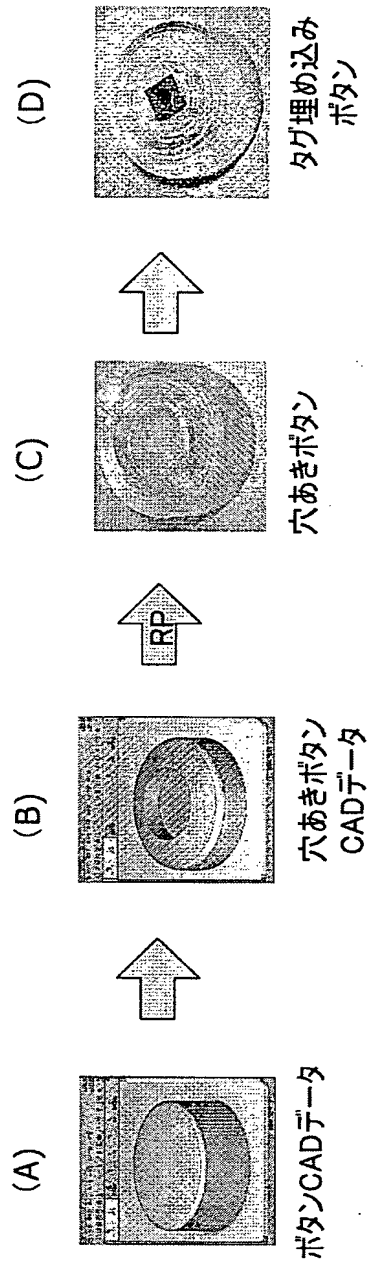
【図 11】



【図 12】

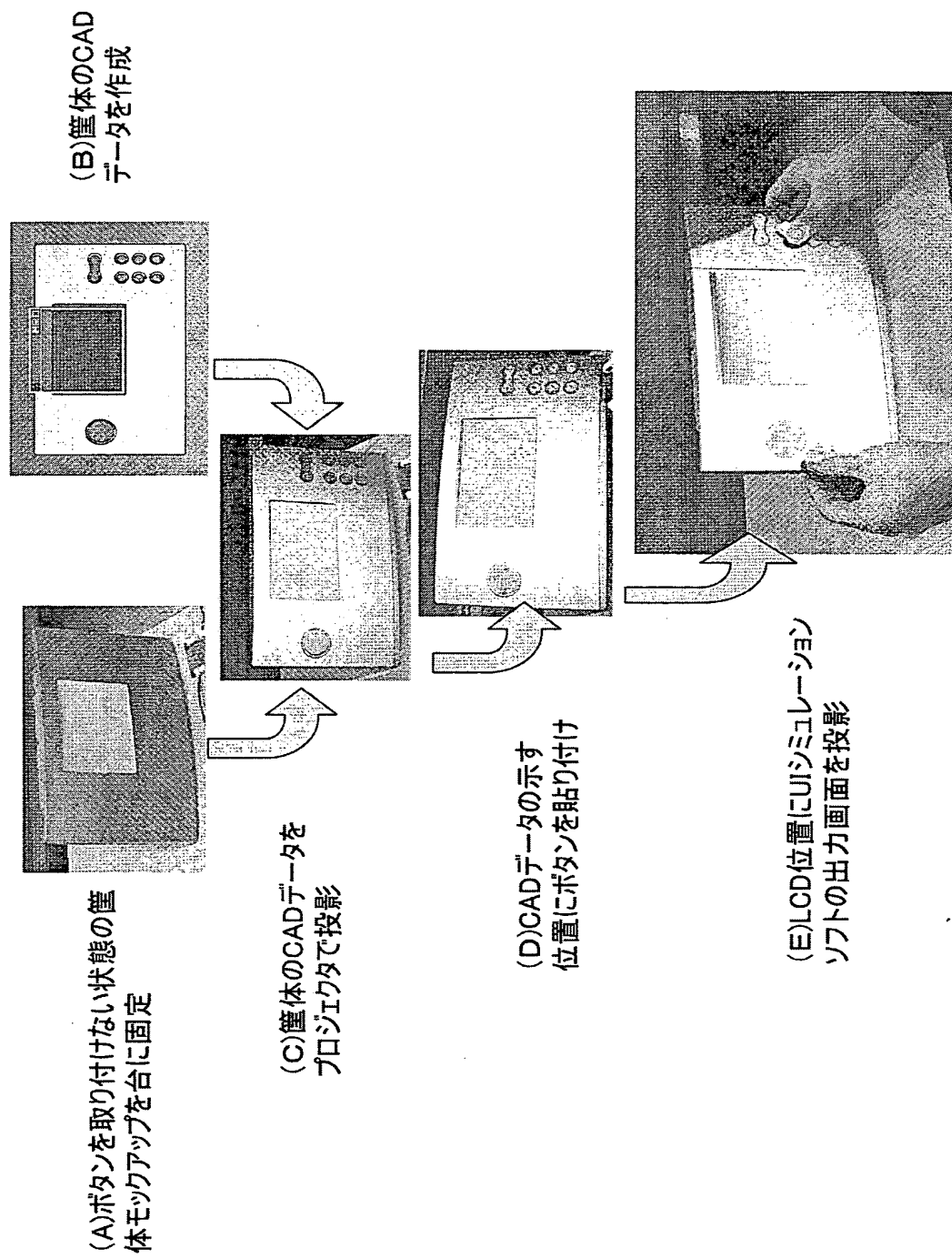


【図 13】

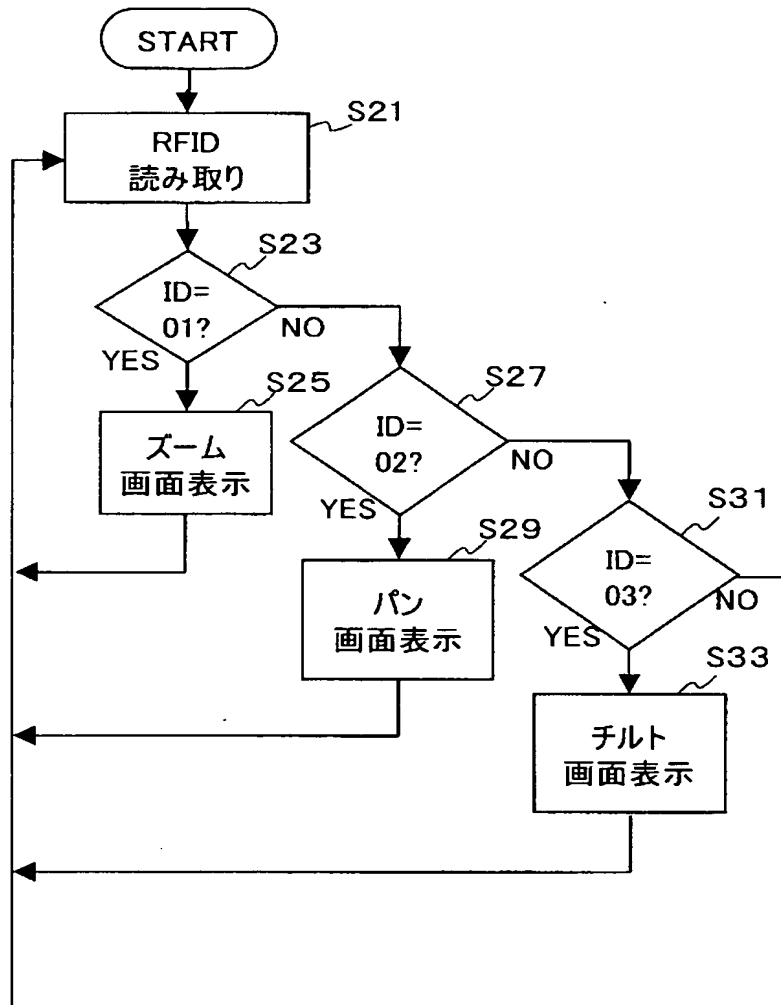




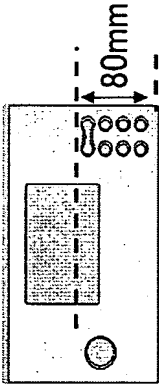
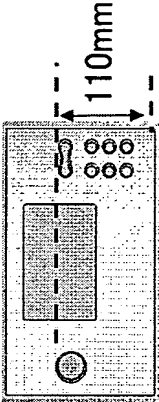
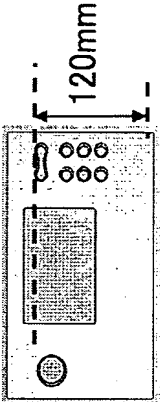
【図 14】



【図 15】



【図 16】

ボタン配置	平均操作時間	主観評価
<p>①</p> 	46.4sec	0
<p>②</p> 	43.2sec	6
<p>③</p> 	43.2sec	9

**【書類名】 要約書****【要約】**

**【課題】** 機器筐体の実体モデルの上にUIソフトウェアの挙動を融合し、開発早期段階に、安価かつ実操作に近い状況下でユーザビリティ評価を行えるようにする。

**【解決手段】** この発明のUI設計評価装置では、モックアップ1上に設けられている操作ボタン2毎に埋め込まれている識別信号発生素子31に試験者の各手指に取り付けた識別信号読取り素子11を接触させ、そのときに識別信号読取り素子が読み出す素子識別信号を取り込み、識別信号発生素子毎の素子識別信号とそれが埋め込まれている操作ボタンとの対応表12を参照して識別信号発生素子の素子識別信号をボタン識別コードに変換し、このボタン識別コードを該当操作ボタンに対する操作入力としてUIソフトウェア21を実行させ、UIソフトウェアの実行結果を反映させた表示画面を取り込み、モックアップ上の表示部相当部3にそれと同等の大きさで表示画面3IMを投影する。

**【選択図】** 図1

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**